

PENGEMBANGAN BIOADITIF SERAI WANGI PADA BAHAN BAKAR BENSIN TERHADAP PERFORMA MESIN DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR

Budi Utomo Wisesa*), Dahmir Dahlan**)

Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta

Email: budiutomowisesa@gmail.com, dahmir@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Bioaditif merupakan unsur yang berasal dari tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai aditif untuk meningkatkan kualitas bahan bakar. Minyak Serai Wangi adalah salah satu jenis yang digunakan sebagai bioaditif yang bersifat mudah menguap dan larut ke dalam bahan bakar. Tujuan penggunaan Bioaditif ini untuk menaikkan performa mesin, namun emisi yang dihasilkan harus dalam regulasi yang diperbolehkan. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, beberapa sampel yang diuji terdiri bahan bakar pertalite, kemudian pengembangan dilakukan dengan menambahkan unsur Bioaditif Serai Wangi pada bahan bakar tersebut dengan rasio 1,5 : 1000 ml, 2,0 : 1000 ml, 2,5 : 1000 ml, 3,0 : 1000 ml, dan 3,5 : 1000 ml. Pengujian sampel tersebut dilakukan untuk mengukur performa mesin, emisi gas buang, menggunakan *Sportdevice Dyno* dan *Emission Tester*. Selain itu, pengujian konsumsi bahan bakar juga dilakukan untuk mengetahui efisiensi pemakaian bahan bakar. Hasil dari penelitian ini penggunaan bioaditif serai wangi mampu meningkatkan performa sepeda motor, daya maksimum meningkat sebesar 3,11 % pada rasio 3,0 : 1000 ml, dan torsi optimum dicapai sebesar 2,03 % pada rasio 2,0 : 1000 ml. Unsur HC dan CO yang ditimbulkan dari penggunaan bioaditif serai wangi ini masih ramah lingkungan atau dalam rentang nilai ambang batas yang diperbolehkan. Selain pengujian tersebut, pengukuran konsumsi bahan bakar juga dilakukan dengan menghasilkan penghematan sebesar 20,93%, jarak tempuh 69,9 Km/l rasio dengan menggunakan rasio 3,5 : 1000 ml.

Kata kunci : Bioaditif Serai Wangi, Performa Mesin, Emisi Gas Buang, Konsumsi Bahan Bakar.

ABSTRACT

Bio-additives are elements derived from plants that are utilized as additives to improve fuel quality. Lemongrass fragrant oil is one of the types used as bio-additives that are volatile and soluble into fuels. The purpose of using this bio-additive is to improve the performance of the machine, but the resulting emissions must be in permissible regulations. This research was conducted by experimental methods, some of the tested samples consisted of gasoline (Pertalite), then the development was done by adding the element of lemongrass aromatic bio-additive on the fuel with a ratio of 1.5:1000 ml, 2.0:1000 ml, 2.5:1000 ml, 3.0:1000 ml, and 3.5:1000 ml. The sample test was carried out to measure engine performance, exhaust emissions, using Sportdevice Dyno and Emission Tester. Also, fuel consumption testing is carried out to determine the efficiency of fuel consumption. The results of this study the use of a fragrant lemongrass bio-additive can improve the performance of the motorcycle, maximum power increased by 3.11% at a ratio of 3.0:1000 ml and optimum torque are achieved at 2.03% at a ratio of 2.0:1000 ml. Then the result of exhaust emission measurement of HC and CO elements arising from the use of lemongrass bio-additives is still environmentally friendly. In addition to the testing, fuel consumption measurement is also done by generating a savings of 20.93%, mileage 69.9 Km/L ratio using a ratio of 3.5:1000 ml.

Keywords: Lemongrass Bio-additives, Engine Performance, Exhaust Gas Emissions.

1. PENDAHULUAN

Minyak atsiri, merupakan bahan bioaditif yang berasal dari bahan nabati (tumbuhan) sehingga tidak menghasilkan dampak negatif yang bisa merusak lingkungan. Minyak Serai Wangi merupakan Minyak atsiri yang memiliki karakteristik mirip seperti bahan bakar, baik berat jenis, titik didih, dan sifat mudah menguap. Beberapa senyawa minyak atsiri memiliki komponen oksigen yang terkandung dalam struktur kimianya diharapkan mampu menyempurnakan sistem pembakaran pada mesin dan menghasilkan

polutan yang lebih rendah dibanding aditif organik logam yang ada Seperti yang telah dilakukan oleh Y. Hutabalian, Sutanto, dan R. Anggaraini (2013) [1].

Penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menggali potensi minyak serai wangi. Seperti yang telah dilakukan oleh Tessa Septiadi dan MS Rusli (2017) mengembangkan Formulasi Minyak Serai Wangi dan Minyak Cengkeh sebagai bioaditif untuk meningkatkan Kinerja bahan bakar solar,

membuktikan bahwa Komposisi terbaik untuk menurunkan laju konsumsi bahan bakar solar adalah 2:1 (Cengkeh:Serai) dengan konsentrasi 1% (1.48 mL/s) dan komposisi 3:1 (Cengkeh:Serai) dengan Konsentrasi 0.6% (1.49 mL/s). Hasil pengujian laju konsumsi bahan bakar solar ditambahkan dengan bahan bioaditif mengalami penurunan sebesar 24% terhadap bahan bakar solar tanpa bioaditif. Penurunan tersebut dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar solar yang signifikan. Sedangkan komposisi terbaik untuk mengurangi emisi yang dihasilkan adalah 3:1 (Cengkeh:Serai) dengan konsentrasi 0.6% yang memiliki hasil terbaik untuk setiap pengujian kandungan emisi diantaranya 218 mg/m³ (kandungan CO), 12.3% (kandungan CO₂), 477 mg/m³ (kandungan NO), 500 mg/m³ (kandungan NOx), dan 10 mg/m³ (kandungan SO₂) [2].

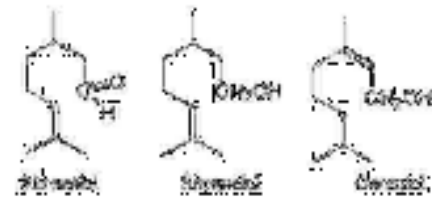
Kemudian penelitian Widi astuti dan Nur Nalindra Putra (2015) Peningkatan Kadar Geraniol dalam Minyak Serai Wangi dan Aplikasinya Sebagai *Bio Additive Gasoline* dengan perbandingan 1000:2 dapat meningkatkan *power* mesin hingga 0,8 HP lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan minyak serai wangi yang dapat meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar sebesar 10,8 % [3].

Penelitian lain dilakukan oleh Dwi Anggryani S, dkk (2014) Mengembangkan Formulasi Bioaditif Super “*Ron Booster*” pada Bahan Bakar Minyak melalui Ekstraksi Minyak Serai Wangi (*citronella oil*) menggunakan Gelombang Mikro, membuktikan bahwa Minyak serai wangi memiliki potensi untuk bioaditif minyak solar karena bisa menurunkan laju konsumsi bahan bakar. Komposisi optimum penambahan bioaditif minyak serai wangi adalah sebesar 0,3%. Komposisi ini mampu menurunkan laju konsumsi bahan bakar karena dari harga *specific gravity* dan viskositas termasuk paling efisien serta dapat meningkatkan angka setana dari minyak solar [4].

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut terbukti penggunaan minyak serai wangi mampu meningkatkan kualitas bahan bakar dan memperbaiki performa mesin. Bioaditif ini dapat dikembangkan lebih lanjut pada bahan bakar bensin dengan melakukan pengembangan komposisi untuk mengetahui kemampuan performa *engine*, emisi gas buang, dan efisiensi bahan bakar. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengembangkan bioaditif serai wangi yang mampu menghasilkan daya dan torsi sepeda motor secara optimal, menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan, dan mampu menghemat konsumsi bahan bakar kendaraan sepeda motor sehingga jarak tempuhnya menjadi semakin jauh.

Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai rekomendasi untuk menghasilkan produk

aditif bahan bakar yang berkualitas dan memiliki nilai jual yang baik. Minyak serai wangi (*citronella oil*) merupakan minyak atsiri yang diproduksi dari tanaman serai wangi terutama bagian daun. Kandungan utama minyak serai wangi adalah sitronelal (*citronellal*), sitronelol (*citronellol*), dan ester dari geraniol. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa monoterpen yang biasa dimanfaatkan sebagai senyawa dasar dalam industri manufaktur, produk-produk parfum dan farmasi oleh A. Kadarohman (2009) [5]. Gabungan dari ketiga senyawa tersebut dikenal sebagai total senyawa yang dapat diasetilasi. Berikut rumus bangun penyusun minyak serai wangi yang ditunjukkan dalam gambar 1 sebagai berikut oleh Y. Meri, dkk (2014) [6].



Gambar 1. Rumus Bangun Komponen Penyusun Minyak Serai Wangi

Minyak atsiri dikenal sebagai minyak eteris atau minyak terbang dihasilkan oleh tanaman. Minyak tersebut mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air [7].

Teknik Pencampuran (*Blending*) antara bioaditif serai wangi dan bahan bakar pertalite merupakan metode yang dilakukan untuk menggabungkan antara kedua jenis atau unsur yang berbeda dengan tujuan agar terjadi homogenitas. Secara teknis proses ini bisa dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah proses pencampuran pada lokasi industri, sebagai contoh yang dilakukan pada proses pencampuran bio-diesel dengan minyak solar. Sistem ini dilakukan untuk mencampur bio-diesel dan solar tanpa sistem otomasi dan pembatasan lainnya, karena sifatnya mengarah untuk pemakaian sendiri. Secara umum prosesnya dicampur secara langsung pada tangki pengisian bahan bakar seperti halnya B20, maka bio-diesel dimasukkan kedalam tangki sejumlah 1600 liter setelah atau sebelum truk tangki tersebut diisi solar (Kapasitas Tangki 8000 liter) [8]. Sebagai referensi yang digunakan untuk menentukan metode pencampuran bioaditif serai wangi dan pertalite dengan asumsi yang paling mendekati dan bisa untuk diterapkan adalah proses pencampuran langsung seperti yang dilakukan pada lokasi industri

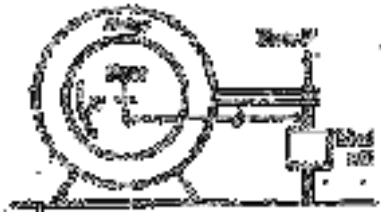
2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini digolongkan pada penelitian pendekatan eksperimen yang merupakan

metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap hal lain namun dalam kondisi terkendali [9]. Jenis penelitian yang dilakukan adalah melalui penelitian eksperimen kuasi, karena ada beberapa variabel yang susah dikontrol dan dikelola dengan akurat seperti suhu kerja mesin, suhu ruangan, dan tingkat kelembapan udara.

Variabel bebas yang ada dalam penelitian ini terdiri dari bioaditif serai wangi dan bahan bakar pertalite dengan perbandingan 1,5:1000 ml, 2,0:1000 ml, 2,5:1000 ml, 3,0:1000 ml, dan 3,5:1000 ml. Kemudian yang menjadi parameter dalam menganalisa dampak yang timbul dari variabel bebas, maka variabel terikat dalam penelitian ini adalah Performa mesin, emisi gas buang, dan konsumsi bahan bakar.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat uji performa *Sportdevice Smart Dyno SD-300* memiliki kemampuan mengukur daya maksimum 200 Hp, dan kecepatan maksimum 300 km/jam. Torsi secara normal diukur dengan menggunakan sebuah *dynamometer*, dengan memposisikan kendaraan di atas alat uji, menghubungkan roda dengan *dynamometer rotor*. Prinsip kerjanya dapat diilustrasikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Skema Cara Kerja Dynamometer

Berdasarkan gambar 2 di atas, Torsi dilambangkan dengan T , maka persamaannya:

$$T = F \cdot b \quad (1)$$

(T) merupakan Torsi, (F) merupakan gaya yang diberikan terhadap rotor yang dikalikan dengan jarak/panjang lengan (b). Untuk menghitung (P) *Power* yang ditransfer dari mesin dan diterima dynamometer akan menghasilkan torsi dan kecepatan secara angular, maka persamaannya sebagai berikut [10].

$$P = 2\pi \cdot N \cdot T \quad (2)$$

Dimana N merupakan kecepatan putaran *Crankshaft* (Rpm) mesin, maka persamaan SI menjadi:

$$P(kw) = 2\pi \cdot N(\text{rev/s}) \cdot T(N.m) \times 10^{-3} \quad (3)$$

Untuk menentukan *Brake Horse Power* (BHP) maksimum yang dihasilkan sepeda motor maka persamaannya:

$$P(\text{watt}) = 2\pi \cdot N(\text{rev/s}) \cdot T(N.m) / 60 \quad (4)$$

Pengujian emisi menggunakan *emission tester* dengan tipe *Heshbon HG-520 Gas Analyzer* yang memiliki kemampuan untuk mengukur kandungan gas CO, HC, CO₂, O₂, λ (Lambda), dan AFR. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006, tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor diperlihatkan pada tabel 1 dibawah ini [11].

Tabel 1. Kategori L Ambang Batas Emisi

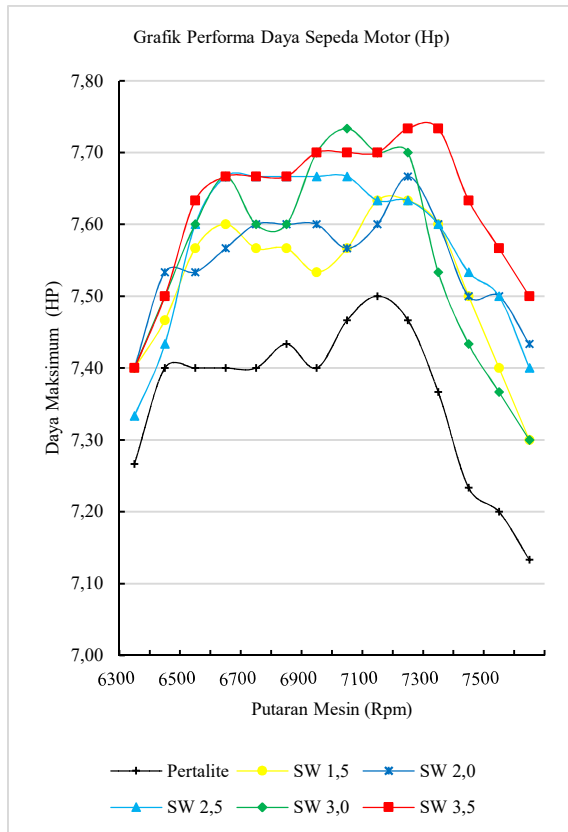
Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter		Metode Uji
		CO (%)	HC (ppm)	
Sepeda motor 2 langkah	<2010	4,5	12000	Idle
Sepeda motor 4 langkah	<2010	5,5	2400	Idle
Sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah	≥ 2010	4,5	2000	Idle

Proses Pencampuran (*Blending*) Bioaditif Serai Wangi dan Pertalite dilakukan dengan cara memasukkan secara langsung kedalam botol kemasan pada jumlah campuran rasio yang telah ditentukan, kemudian menambahkan bahan bakar pertalite yang sudah ditakar 1000 ml, pencampuran tersebut tanpa melakukan pengukuran kadar densitas bioaditif serai wangi dan pertalite dikarenakan terbatasnya fasilitas untuk proses esterisasi.

Proses pengambilan data penelitian adalah dengan mempersiapkan sampel pengujian yang diantaranya bahan bakar pertalite, dan campuran bioaditif serai wangi 1,5:1000 ml, 2,0:1000 ml, 2,5:1000 ml, 3,0:1000 ml dan 3,5:1000 ml. Setiap sampel tersebut dilakukan pengukuran performa, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar. Dan data tersebut dianalisis untuk meneliti pengaruh dan perbedaan yang terjadi dari efek penggunaan bioaditif serai wangi serta mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

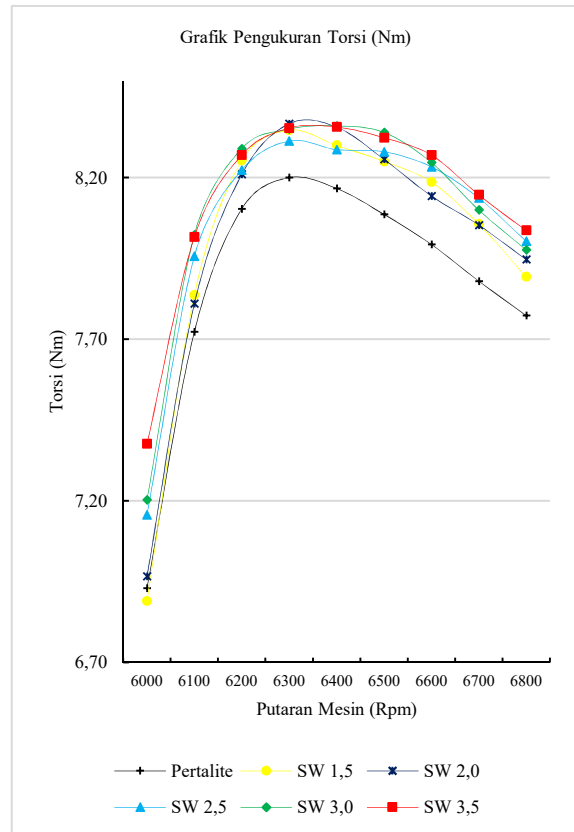
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan bakar yang diuji terdiri dari bahan bakar pertalite, campuran bioaditif serai wangi 1,5:1000 ml, 2,0:1000 ml, 2,5:1000 ml, 3,0:1000 ml, dan 3,5:1000 ml. Bahan bakar tersebut kemudian dilakukan pengukuran performa daya dan torsi, emisi gas buang dan pengujian konsumsi bahan bakar. Hasilnya dapat diperlihatkan dalam Gambar 3 grafik berikut.



Gambar 3. Grafik Performa Daya Sepeda Motor

Grafik pada gambar 3 diatas memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan bioaditif serai wangi, efek yang ditimbulkan dari penggunaan bioaditif tersebut mampu meningkatkan performa daya maksimum sepeda motor. Hal ini dibuktikan bahwa penggunaan bahan bakar pertalite pada sepeda motor menghasilkan daya maksimum 7,50 Hp. Sedangkan penggunaan bioaditif serai wangi pada sepeda motor secara keseluruhan hasilnya mengalami peningkatan performa. Hal ini telah diuji dengan hasil pengukuran performa pada bioaditif serai wangi rasio 1,5:1000 ml daya maksimum yang dihasilkan 7,633 Hp atau setara dengan peningkatan 1,78%. Bioaditif serai wangi 2,0:1000 ml dan 2,5:1000 ml menghasilkan daya maksimum sepeda motor 7,667 Hp, meningkat 2,22%. Bioaditif serai wangi 3,0:1000 ml dan 3,5:1000 ml daya maksimum sepeda motor 7,773 Hp meningkat menjadi 3,11%. Pengujian tersebut dapat ditentukan bahwa performa sepeda motor yang mencapai optimal adalah dengan menggunakan bahan bakar bioaditif serai wangi 3,0:1000 ml dan 3,5:1000 ml, yang mampu meningkatkan performa daya maksimum sebesar 3,11%. Hasil tersebut membuktikan bahwa performa yang dihasilkan dari penggunaan bioaditif serai wangi di sepeda motor mampu meningkatkan daya maksimum secara optimal.



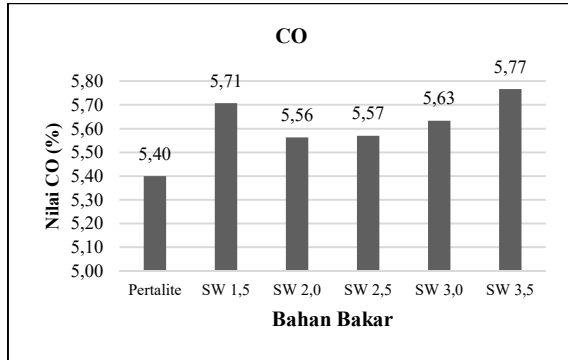
Gambar 4. Grafik Performa Torsi Sepeda Motor

Diagram pada Gambar 4 menjelaskan hasil pengujian performa torsi sepeda motor menggunakan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi. Data hasil pengukuran dari penggunaan bahan bakar tersebut, performa torsi maksimum menggunakan bahan bakar pertalite menghasilkan 8,200 Nm. Kemudian torsi maksimum sepeda motor menggunakan bahan bakar bioaditif serai wangi 1,5:1000 ml menghasilkan 8,347 Nm dengan peningkatan 1,79%, rasio 2,0:1000 ml menghasilkan 8,367 Nm meningkat 2,03%, rasio 2,5:1000 ml menghasilkan 8,313 Nm dengan peningkatan 1,38%, rasio 3,0:1000 ml menghasilkan 8,360 Nm meningkat 1,95%, dan rasio 3,5:1000 ml menghasilkan 8,357 Nm terjadi peningkatan 1,91%. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut peningkatan yang optimal dihasilkan oleh bahan bakar bioaditif serai wangi 2,0:1000 ml sebesar 2,03%. Namun Secara keseluruhan penggunaan bioaditif serai wangi ini mampu memperbaiki torsi maksimum sepeda motor dengan baik.

Pengujian selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengukur kandungan emisi gas buang yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi. Hal ini dilakukan untuk mengukur tingkat polusi dan menganalisis perubahan yang terjadi untuk disesuaikan dengan nilai ambang batas yang diperbolehkan. hasil

pengujian tersebut terdiri dari kandungan HC, CO, CO₂, dan O₂.

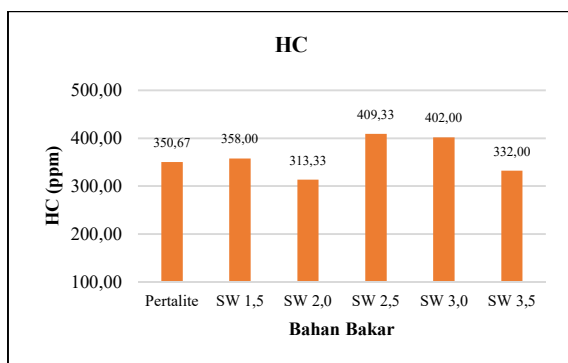
Kandungan CO dari pengujian bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Diagram Hasil Pengukuran CO

Diagram pada gambar 5 merupakan hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi. Hasil pengukuran yang sudah dilakukan bahwa kandungan CO yang dihasilkan bahan bakar pertalite sebesar 5,40%. Penggunaan bioaditif serai wangi menghasilkan CO yang paling tinggi dihasilkan pada rasio 3,5:1000 ml 5,77% dan yang paling rendah dihasilkan pada rasio 2,0:1000 ml 5,56%. Dibandingkan dengan bahan bakar pertalite, kandungan CO dari bioaditif serai wangi 2,0:1000 ml selisihnya hanya 0,16%, dan CO paling tinggi 0,37%. Namun didalam ketentuan yang berlaku peraturan menteri lingkungan hidup No 05 tahun 2006 nilai ambang batas CO pada kendaraan kategori L sepeda motor tahun pembuatan <2010 sekitar 5,5%, maka nilai pengukuran yang masih dalam range tersebut dari penggunaan bioaditif serai wangi terdapat pada rasio 2,0:1000 ml dan 2,5:1000 ml. Namun secara keseluruhan perubahan kandungan CO yang dihasilkan setiap bahan bakar bioaditif serai wangi selisihnya tidak terlalu besar.

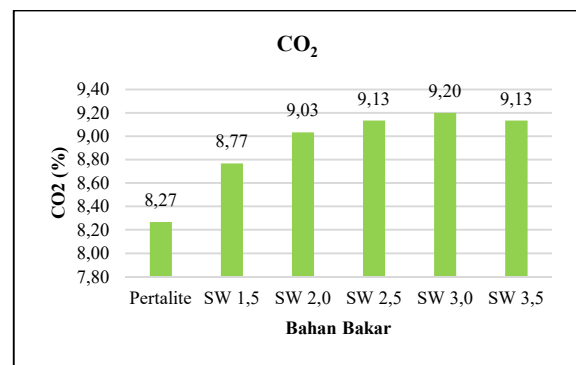
Pengujian emisi gas buang dilanjutkan pada pengukuran unsur HC, kandungan Hidrokarbon tersebut dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Diagram Hasil Pengukuran HC

Diagram pada gambar 6 merupakan hasil pengujian dari emisi gas buang sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi. Hasil dari pengukuran tersebut disimpulkan bahwa penggunaan bioaditif serai wangi dengan nilai kandungan HC yang paling baik adalah pada rasio 2,0:1000 ml sebesar 313,33 ppm. Berdasarkan ketentuan yang berlaku peraturan menteri lingkungan hidup No 05 tahun 2006 kendaraan kategori L sepeda motor dengan tahun pembuatan <2010 nilai ambang batas unsur HC maksimum adalah 2400 ppm. Secara keseluruhan hasil pengukuran unsur HC yang dihasilkan bahan bakar tersebut cukup baik, data pengukuran yang dihasilkan cukup rendah dan masih dalam range ketentuan yang diperbolehkan.

Unsur lain yang termasuk dalam pengujian emisi gas buang sepeda motor dalam penelitian ini adalah kandungan CO₂. Unsur ini digunakan untuk mendiagnosa masalah yang terdapat pada mesin secara teknis. Adapun hasil pengukuran kandungan CO₂ dapat diuraikan pada gambar 6 dalam bentuk grafik berikut.

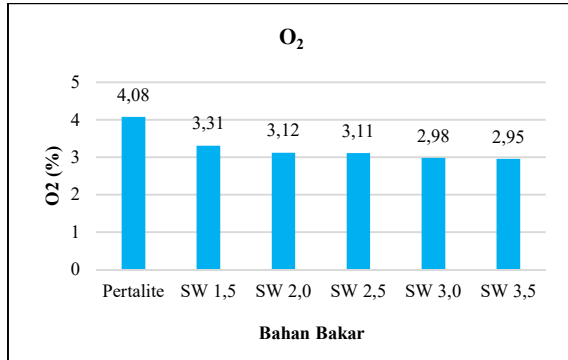


Gambar 7. Diagram Hasil Pengukuran CO₂

Grafik pada gambar 7 tersebut merupakan data hasil pengukuran CO₂ sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi. Kondisi operasional mesin normal emisi gas buang CO₂ yang dihasilkan idealnya diantara 12-15%. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan terdapat temuan nilai unsur CO₂ yang dihasilkan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi adalah 8,27-9,20% atau dibawah 12%. Maka diagnosa yang terjadi pada sepeda motor dalam penelitian ini mengalami campuran bahan bakar dan udara yang tidak sesuai (terlalu kaya) / Kondisi *Rich*.

Selanjutnya, Pengujian emisi gas buang yang dilakukan juga mengukur kadar O₂ yang dihasilkan dari hasil pembakaran sepeda motor. Unsur O₂ tersebut dalam penelitian ini digunakan sebagai parameter untuk menentukan gejala teknis yang terjadi pada sepeda motor tersebut. Kandungan O₂ yang dihasilkan oleh pembakaran motor bakar (*Internal Combustion Engine*) dapat digunakan untuk

mendiagnosa kondisi mesin dan kualitas pembakaran dari kendaraan tersebut. Adapun hasil pengukuran dari kandungan O₂ dalam penggunaan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi dapat dilihat pada gambar 8 dalam bentuk grafik berikut ini.

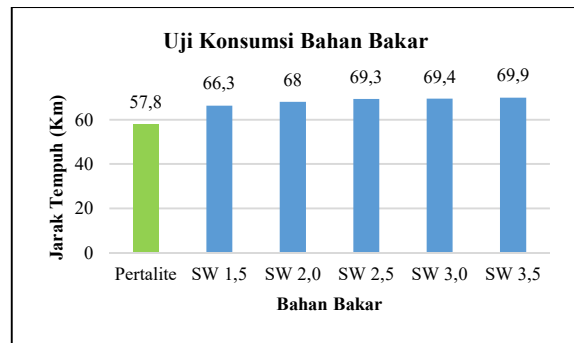


Gambar 8. Diagram Hasil Pengukuran O₂

Grafik pada gambar 8 merupakan hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertalite dan bioaditif serai wangi. Kandungan O₂ dari hasil pembakaran motor bensin dalam kondisi idealnya menghasilkan kandungan O₂ diantara 0,5-2%. Dalam kasus ini, secara keseluruhan hasil pengukuran dari unsur O₂ yang telah diukur lebih tinggi dari 2% atau kondisi ideal mesin, O₂ yang terukur pada kasus ini sebesar 2,95-4,08%. Dari kasus tersebut diagnosa yang terjadi adalah terdapat indikasi kebocoran pada sistem saluran gas buang kendaraan sepeda motor.

Pengujian yang dilakukan berikutnya adalah melakukan pengukuran uji konsumsi bahan bakar. Hal ini dilakukan untuk menganalisis kehematan bahan bakar saat kendaraan sepeda motor menggunakan bahan bakar Bioaditif Serai Wangi dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar Pertalite. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah dengan cara tes jalan, dengan menggunakan bahan bakar yang telah ditakar sebanyak satu liter, kemudian sepeda motor tersebut dikendarai dengan rentang kecepatan 40–60 Km/Jam. Pengujian dilakukan diarea yang tidak terlalu ramai, dan untuk menjaga akurasi data penelitian dilakukan pada waktu dan volume bahan bakar yang sama setiap sampelnya. Perhitungan jarak tempuh dilakukan dengan cara mencatat angka odometer diawal pengujian (Km Awal) dan kemudian mencatat angka odometer akhir saat sepeda motor menghabiskan satu liter bahan bakar / sepeda motor tersebut mati (Km Akhir). Kemudian data tersebut digunakan untuk menentukan jarak tempuh dengan menghitung selisih angka odometer saat diawal dan diakhir pada saat sepeda motor menghabiskan satu liter bahan bakar. Adapun hasil pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor yang menggunakan Bioaditif Serai

Wangi dapat dilihat grafik yang dijelaskan pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Data Konsumsi Bahan Bakar

Hasil pengukuran yang ditunjukkan grafik pada Gambar 9 menjelaskan bahwa jarak tempuh yang didapatkan sepeda motor yang menggunakan bahan bakar Bioaditif Serai Wangi semakin jauh. Hasil tersebut dimaknai bahwa Bioaditif Serai Wangi mampu menghemat konsumsi bahan bakar dengan baik. Hal ini dibuktikan bahwa jarak tempuh sepeda motor yang menggunakan Bioaditif Serai Wangi lebih baik dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar Pertalite. Secara lebih spesifik bahan bakar yang efisien dalam pengujian ini adalah Bioaditif Serai Wangi dengan Rasio 3,5:1000 ml, jarak tempuh yang dihasilkan 69,9 Km/liter, dan penggunaan bahan bakar Pertalite jarak tempuh yang dihasilkan hanya 57,8 Km/liter. Dari hasil perhitungan jarak tempuh tersebut bahan bakar Bioaditif Serai Wangi mampu menghemat konsumsi bahan bakar sepeda motor sebesar 20,93%. Maka dapat disimpulkan bahwa Bioaditif Serai Wangi bisa menghemat konsumsi bahan bakar sepeda motor dan menghasilkan jarak tempuh yang lebih jauh.

4. KESIMPULAN

Hasil temuan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Bioaditif Serai Wangi mampu meningkatkan Performa Daya Maksimum sebesar 3,11% dan Torsi Maksimum Sepeda Motor 2,03%. Kemudian, kandungan Emisi Gas Buang dari penggunaan bahan bakar Bioaditif Serai Wangi juga ramah lingkungan dan nilai ambang batas yang masih diperbolehkan. Konsumsi Bahan Bakar dari penggunaan Bioaditif Serai Wangi mampu meningkatkan jarak tempuh sepeda motor. Bioaditif ini mampu menghemat konsumsi bahan bakar sepeda motor sebesar 20,93%, dengan menggunakan perbandingan 3,5:1000 ml dan menghasilkan jarak tempuh 69,9 Km/liter. Sedangkan penggunaan bahan bakar Pertalite, jarak tempuh yang mampu dihasilkan hanya 57,8 Km/liter.

Hasil pengujian tersebut merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Adapun temuan

dari hasil penelitian tersebut yang menjadi penting untuk dikembangkan lebih lanjut adalah perlu upaya memaksimalkan potensi Bioaditif Serai Wangi melalui pengembangan produk Aditif bahan bakar yang bisa digunakan untuk sepeda motor. Bioaditif ini bisa direkomendasikan kepada konsumen pengguna sepeda motor untuk meningkatkan performa namun tetap ramah lingkungan dan efisien. Selain itu, Bioaditif ini diharapkan mampu menjadi salah satu Energi Alternatif yang berguna untuk mengurangi penggunaan Sumber Daya Alam Bahan Bakar Fosil, serta memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual dengan cara mengikuti program *Start-Up* yang diselenggarakan oleh pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Hutabalian, Sutanto, and R. Anggaraini, "Formula Aditif Berbasis Minyak Atsiri Pada Bensin Ron 88," pp. 1–12, 2013.
- [2] T. Septiadi and M. S. Rusli, "Formulasi minyak sereh wangi dan minyak cengkeh sebagai bioaditif untuk meningkatkan kinerja bahan bakar solar tessa septiadi," 2017.
- [3] A. Widi and P. N. Nalindra, "Peningkatan Kadar Geraniol Dalam Minyak Sereh Wangi dan Aplikasinya Sebagai Bio Additive Gasoline," *J. Bahan Alam Terbarukan*, vol. 4, no. 1, pp. 14–20, 2015.
- [4] A. H. Dwi, S Dwi Anggtyani, B. Hendro, A. Khoirunnisa, P. Isti, and S. Fariza, "Formulasi Bioaditif Super 'Ron Booster' Pada Bahan Bakar Minyak melalui Ekstraksi Minyak Sereh Wangi (Citronella Oil) Menggunakan Gelombang Mikro," *Pros. SNST ke-5 Tahun 2014*, pp. 121–124, 2014.
- [5] A. Kadarohman, "Eksplorasi Minyak Atsiri Sebagai Bioaditif Bahan Bakar Solar," *J. Pengajaran MIPA*, 2009.
- [6] Y. Meri, M. R. Sari, and E. R. Amaliah, "Pengaruh Perbandingan Campuran Pelarut N-Heksana- Etanol Terhadap Kandungan Sitronelal Hasil Ekstraksi Serai Wangi (Cymbopogon Nardus)," *J. Integr. Proses*, vol. 5, no. 1, pp. 8–14, 2014.
- [7] E. Guenther, *Minyak Atsiri*, Jilid IIIA. Jakarta: UI Press, 1995.
- [8] M. S. Boedoyo, "Teknologi Proses Pencampuran Bio- Diesel Dan Minyak Solar Di Indonesia," *Prospek Pengemb. Bio-fuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Miny.*, pp. 51–62.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 2016.
- [10] J. B. Heywood, *Internal Combustion Engine Fundamentals*, vol. 21. 1988.
- [11] E. P. M. Bakri, E. Nooryastuti, M. D. Khaerudin, A. P. Ruteka, H. Sirait, and D. Sugiarti, *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006*. Indonesia, 2006, pp. 1–13.